

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62035325 A**

(43) Date of publication of application: **16.02.87**

(51) Int. Cl. **G02F 1/133**
G09F 9/00
G09G 3/34

(21) Application number: **60174210**

(22) Date of filing: **09.08.85**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **YOSHIOKA SEISHIRO**
SAKANO YOSHIKAZU
SHIMIZU TETSUYA
WATANABE NOBUO

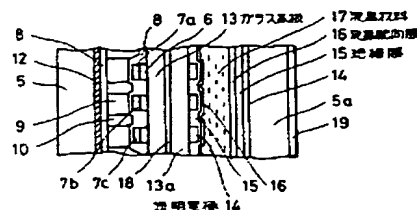
(54) **DISPLAY PANEL**

(57) Abstract:

PURPOSE: To considerably reduce electric power consumption by lighting up a back light only at the necessary points according to a display image.

CONSTITUTION: The part on the left side of a polarizing film 18 is a luminous panel. Stripped transparent electrodes 6 consisting of ITO (Indium-Tin-Oxide), etc. are formed on the surface of a glass substrate 5 and a phosphor 7 and a protective film 8 consisting of MgO, etc., are further formed on the surface thereof. On the other hand, a metallic conductive film 12 consisting of Al, etc., a protective film 11 consisting of SiO₂, etc., and a protective film 8a consisting of MgO, etc., are formed on the surface of a glass substrate 5a provided to face the substrate 5. The space formed of two sheets of the glass substrate 5 and 5a is segmented to a prescribed shape and size by a spacer 10. An electric discharge gas 9 is sealed into the respective spaces. The sealed gases 9 discharge electricity between the electrodes if a voltage is impressed between the selected transparent electrodes 6 and the film 12. Then the phosphors 7 on the transparent electrodes 6 emit light independently.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (US)

⑤Int.Cl.⁴

G 02 F 1/133
G 09 F 9/00
G 09 G 3/34

識別記号

1 2 6

庁内整理番号

Z-8205-2H
6731-5C
Z-7436-5C

④公開 昭和62年(1987)2月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

④発明の名称 ディスプレイパネル

⑥特 願 昭60-174210

⑦出 願 昭60(1985)8月9日

⑧発明者	吉岡 征四郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑧発明者	坂野 嘉和	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑧発明者	清水 哲也	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑧発明者	渡辺 信男	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑨出願人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑩代理人	弁理士 豊田 善雄		

明 細 書

1. 発明の名称

ディスプレイパネル

2. 特許請求の範囲

(1) バックライトを有するディスプレイパネルにおいて、画素に印加する書込み信号と同期して該画素に対応する部分の発光部を部分的に発光させる様にした発光パネルをバックライトとして用いたことを特徴とするディスプレイパネル。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、バックライトを有するディスプレイパネルに関するものである。

〔開示の概要〕

本明細書及び図面は、バックライトを有するディスプレイパネルにおいて、ディスプレイパネルの画素に印加する書込み信号と同期して該画素に対応する部分の発光部を部分的に発光させる

発光パネルをバックライトとすることによって、液晶ディスプレイパネルを薄く、かつ消費電力の少ないものとし、装置のポータブル化を可能にする技術を開示するものである。

〔従来の技術〕

第2図は、この種のパネルの従来例を示すものである。図において24はバックライト、25は液晶パネル、28は駆動部である。第2図より明らかな様に、従来装置においては、液晶パネル24を裏側から全面一様に照明する光源が用いられていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、従来の液晶ディスプレイは、他の表示装置、例えばCRT、LED、EL等と比べて、表示パネルの駆動が低消費電力であるという点で有利といわれているが、反面、照明光源(バックライト)で消費される電力が大きく、ポータブルな表示装置を製作する上での問題点になっていた。

本発明は、薄く、かつバックライトにおける消

消費電力を少なくし、ポータブルな表示装置の製作を容易にした液晶ディスプレイパネルを提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

第1図は、本発明によるディスプレイパネルの発光パネルと駆動回路の概略構成図である。図において、100は発光パネル、1は複数のライン状に分割された発光体であり、具体的には、蛍光灯、放電灯、EL発光体等が用いられる。この発光体1には、各々電極2及び発光体1の発光を制御するスイッチ3が設けられ、スイッチ3は、さらに電極4に接続されている。第3図に、第1図における発光パネルの一例として、蛍光発光体の断面図を示す。図において、ガラス基板5の表面にはITO (Indium-Tin-Oxide)等からなるストライプ状の透明電極6が形成され、その表面にはさらに発光体7、 MgO 等の保護膜8が形成されている。一方、ガラス基板5と対向して設けられたガラス基板5aの表面には、 Al 等のメタル導電膜12、 SiO_2 等の保護膜11、前記した MgO 等の保護膜

8aが形成されている。この2枚のガラス基板5及び5aとによって形成される空間は、スペーサー10によって所定の形状・寸法に区分され、各々の空間には放電ガス9が封入されている。なお、第1図、第3図共、表示パネルは省略してある。

上記構成において、選択された透明電極6及びメタル導電膜12の間に電圧を印加すれば、封入された放電ガス9が電極間で放電し、所定の透明電極6上の発光体7は単独で発光する。

【作用】

本発明による作用を、第1図及び第3図により説明する。例えば、表示面積が $20\text{cm} \times 30\text{cm}$ の場合、バックライトとして通常の蛍光灯を使用すると、10数Wの消費電力を必要とする。しかしながら、本発明による発光パネルは、前述した様に、必要に応じて必要な所のみを点灯させるものであるから、例えば表示部の上半分のみ必要であれば、上半分のみを点灯すれば、この場合は消費電力は $\frac{1}{2}$ に減少する。また例えば文書表示の場合、

行間は点灯する必要がないので、この場合も消費電力は $\frac{1}{2}$ に減少する。さらに、各ストライプ電極を時分割で点灯する等の方法によって本発明によるバックライトを駆動すれば、平均的に従来の蛍光灯の数分の1の消費電力とすることができる。

また、バックライトとして通常の蛍光灯を使用した場合には、 $\frac{1}{2}$ 以上2mm以上の厚みを必要とし、薄い光量として従来からあるELを使用した場合には、現状では明るさとして10FL以下の暗い光量しか得られない。しかしながら、第3図の例で、放電ガス9が封入される室の厚さを1mm以下とし、ガラス基板5、5aの厚さを1mm以下とすれば、全体の厚さを約3mm以下とすることができる。しかもこの場合、例えば30FL以上の明るく、かつ大面積（例えば、 $20\text{cm} \times 30\text{cm}$ ）の均一な照明光量を作製することもできる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を第4図～第10図と共に説明する。第4図は本発明によるディスプレイ

パネルを、カラー液晶ディスプレイパネルとした場合の一例を示す断面図である。第4図において、13及び13aはガラス基板、14は8と同じくITO等の透明導電膜よりなるストライプ状の透明電極、15は SiO_2 等の絶縁膜、16はポリイミド膜等をラビング処理した液晶配向膜、17は液晶材料、18および19は偏光膜である。なお、第4図において、第3図と同一番号のものは同じものを示している。

また、比較のために従来のカラー液晶ディスプレイパネルの断面図を第5図に示す。第5図において、第4図と同一番号のものは同じものである。第5図において20は有機若しくは無機のカラースタイクフィルターであり、21は蛍光灯点灯用電極である。

第4図において、偏光膜18より左側の部分（発光パネル）についてまず説明する。5は厚さ2mm、面積約 $25 \times 35\text{cm}$ のガラス基板、13は5と同じ面積、厚さ1mmのガラス基板、12のメタル導電膜としては厚さ0.5 μm の Al 膜を蒸着する。このメ

タル導電膜12の上の保護膜8とし、2次電子放出物質として例えば MgO を厚さ約 $0.1\mu\text{m}$ 蒸着する。また、8は厚さ $0.1\mu\text{m}$ の透明電極、例えばITOを蒸着し、次いで7a、7b、7cとして赤色、緑色、青色の発光をする蛍光体、例えば7aとして $\text{YBO}_3:\text{Eu}$ 、7bとして $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、7cとして $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}$ を通常のリフトオフ法で3回塗布する。具体的には第6図に示す様に、透明電極6の上にレジスト22をコートし、更に巾 $80\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ のストライプをエッチングし、次いで蛍光体7aを厚さ約 $1\mu\text{m}$ 塗布する。次に、レジスト22をリフトオフして除去する。この工程をさらに2回繰返して透明電極8の上に7a、7b、7cの蛍光体のストライプパターンを形成する。次いで第7図に示す様に、レジスト22を塗布し、ストライプ7a、7b、7cに泊ってパターンニングし、更に透明電極6をパターンニングエッチする。次いでレジスト22を剥離し、さらに第4図に示す様に保護膜(兼2次電子放出物質)8を厚さ $1.5\mu\text{m}$ 蒸着する。次い

でストライプパターンaと7bの間、7bと7cの間、7cと7aの間にスペーサ10として透光性樹脂、例えばドライフィルム等を厚さ約 $100\mu\text{m}$ 塗布し、ストライプ状に発光してストライプ状の調をつくる。好ましくはこの上に更に保護膜 MgO を厚さ約 $0.1\mu\text{m}$ 以上蒸着した方がよい。

なお、第4図の保護膜8は、第8図に示す様に、例えば8aを SiO_2 、8bを MgO とした複合膜としてもよい。この様に、 MgO をつけると放電開始電圧が下がり、表面の劣化が少なくなり寿命が長くなる。また8aが例えば MgO 、8bが薄い BaO で、例えば 1000A 以下の場合には、 MgO 単独の場合に比べて寿命が長くなる。

次いでこのガラス基板13と対向する側のガラス基板5にメタル導電膜12と保護膜8を設け、双方を合せて封着すると共に、空隙に放電用の作用ガス9を封入する。作用ガス9としては、例えばネオンにチッ素ガスを5%混入し、全圧を $100\sim 700\text{Torr}$ に設定して使用する。

次に第4図の偏光膜18より右側の部分(液晶パネル)を説明する。

第4図において、基板13aとして厚さ 1mm のガラス基板、5aとして厚さ 2mm のガラス基板を使用する。次に基板5aの上に透明電極14としてITOを厚さ約 $0.1\mu\text{m}$ 蒸着し、かつ巾 $80\mu\text{m}$ 、スペース $20\mu\text{m}$ のストライプ状にパターンニングする。次いで絶縁膜15として SiO_2 を厚さ $0.2\mu\text{m}$ 蒸着し、その上に液晶の配向膜18としてポリイミドフィルム18を厚さ約 $0.2\mu\text{m}$ 塗布し、かつ表面をラビング処理する。基板13aの上にも同様の工程で透明ストライプ状の透明電極14、絶縁膜15、配向膜18を設ける。さらに、これらの基板13aと5aを合せて通常の液晶セルを製作し、液晶材料17を真空封入する。液晶セルのセル厚は、通常のTN液晶の場合は約 $10\mu\text{m}$ であり、厚さ $10\mu\text{m}$ のスペーサ材を用いてセル厚を制御する。また基板5aと基板13aの上のストライプ状の透明電極14は互いに平面的に直交する様に配置す

この様にして製作した液晶パネルの両側を、互いに平面的に直交する偏光板18及び19で挟み、第4図に示す様に前述の発光パネルと接合して液晶ディスプレイパネルとする。この時、発光パネル上のストライプ状の透明電極8と、液晶パネル側の基板13a上のストライプ状の透明電極14の位置は、互いに重なる様に配置する。

次に、以上の様にして製作したパネルの駆動法について説明する。第9図は第4図に示した液晶ディスプレイパネルと、その駆動回路の説明図である。

第9図において、8a、8b、8c、…は第4図における発光パネルの横方向ストライプ電極群であり、14'a、14'b、14'c、…は液晶パネルの横方向ストライプ電極群である。8a、8b、8c、…と14'a、14'b、14'c、…は水平方向の位置が合っていることが好ましい(図は平面的に重なり合った状態を示している)。14a、14b、14c、…は液晶パネルの縦方向のストライプ電極群である。また、30a、30b、30c、…と、40a、40b、

40c, ... と 50a, 50b, 50c, ... , それぞれ前記ストライプ電極群 6a, 6b, 6c, ... と, 14a, 14b, 14c, ... および 14'a, 14'b, 14'c, ... に所要電圧の印加をオン/オフするためのスイッチ群であり, 31と51は前記スイッチ群に順番に所要電圧を印加するための選択回路, 例えばシフトレジスタ回路で良く, 好ましくは30aと50a, 30bと50b, 30cと50c, ... は同期していることが好ましい。即ち発光ストライプ電極が選択されて, 発光しているストライプ電極と重なった位置にある液晶ストライプ電極が同期して選択され, 所要電圧が印加される様にする。また41は, コンピュータ等の信号源80からの信号を受けてスイッチ群40a, 40b, 40c, ... にオン/オフ信号を分配するデコーダー回路である。32は発光体6a, 6b, 6c, ... を発光させるための電源で, 通常 $\pm 10 \sim \pm 200$ Vの出力電圧を使用する。42と52は液晶パネルに印加する電源で, 通常 ± 10 V以下の出力電圧で良い。

次に上記パネルの点灯方法の一例について説明

する。明, ... と点灯する。この手順を50a, 50b, 50c, ... と順番に繰返せば, パネル全面で信号に従って明暗のパターンをつくることができる。

上記実施例において, 単色表示の場合は, 3色カラー表示の場合に比べて, 第4図の7a, 7b, 7cのうちの1つのみを点灯すれば良いので, 消費電力はさらに均等に節約できる。また第4図と第5図を比較すれば容易に理解される様に, 従来のカラー液晶ディスプレイパネルでは, カラーモザイクフィルター20が液晶セル内に組み込まれているが, 本発明ではこのカラーモザイクフィルターを用いることなくカラーディスプレイを行うことができる。カラーモザイクフィルターが液晶セル内に組み込まれていると, このフィルター材料と液晶材料との化学反応を防止するため, 第5図に示す様に絶縁膜15を必要とし, この絶縁膜が付着した分だけ液晶セル駆動電圧は高くなる。本実施例の第4図に示す構成では, この様な不都合はなく, かつ液晶セルの構成は従来より大巾に簡略化され, 液晶セルの製造コストを大きく低減するこ

する。例えば第4図に示す様に, 発光ストライプ電極のスイッチ群30a, 30b, 30c, ... を順番にスイッチオンして点灯する。液晶ストライプ電極14'a, 14'b, 14'c, ... を同期して点灯する。この時, 14'a, 14'b, 14'c, ... に印加する電圧を $V_{va}, V_{vb}, V_{vc}, \dots$ とすると,

$$V_{va} = V_{vb} = V_{vc} = \dots < V_1$$

とする。但し V_1 は液晶の配向が立上る, 閾値電圧である。さらに, 14'aに V_{va} が印加されている間に, 液晶の横方向ストライプ電極14a, 14b, 14c, ... に信号電圧 $V_{xa}, V_{xb}, V_{xc}, \dots$ を印加するべくスイッチ群40a, 40b, 40c, ... を順番にスイッチオンする。この時信号源の強度に従って, 例えば

$$V_1 < |V_{va} + V_{xa}|,$$

$$|V_{va} + V_{xb}| < V_1,$$

$$V_1 < |V_{va} + V_{xc}|, \dots$$

とすれば, ストライプ電極14'aとストライプ電極14a, 14b, 14c, ... の交点の位置はそれぞれ明,

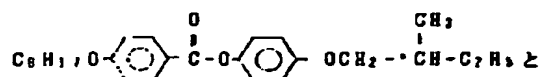
とができる。

一方, 通常の液晶パネルのバックライトは, 前述した様に常時全面一様に点灯しているのに対し, 本発明によるパネルでは選択回路31によって選択されたストライプ電極のみが点灯しているので, バックライトの消費電力としてはその分だけ小さくて良い。例えば表示画面サイズを $200 \times 300 \text{ mm}$ とし, ストライプ電極のピッチを 300 mm 方向に 0.2 mm とすれば, ストライプ電極を1本ずつ点灯する駆動方式では, 全面同時点灯と比較して約 $0.2/300 = 1/1500$ の点灯電流で良い。また, スイッチ選択回路31として, ランダムに選択する回路を使用すれば, 不要部分の光源は消灯できて, その分だけ光源の消費電力を小さくできる。

さらに, 第4図において, 絶縁材料17としてゲスト・ホストタイプの液晶を使用すれば, 偏光板18は不要となるので, ガラス基板13は1枚構成とすることが出来, さらに構成は単純になる。

他の実施例として, 第5図における液晶材料17

としていわゆる強誘電液晶材料 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿



約 2 : 1 に混合した液晶を使用し、この液晶セルのセル厚を約 0.9 ~ 2 μm、好ましくは 1.1 ~ 1.8 μm とすれば、この液晶セルの透明電極 14 に所要の電圧を印加した時、例えば液晶セルを挟んだ電極間に +20V 若しくは -20V、パルス巾 1 μsec 以上を印加した時、液晶の配向は一定の向きに決定され、この状態はその後電圧をゼロにしてもそのまま数日以上維持される。すなわち、ディスプレイパネルとしては、明、暗の状態が電源を切っても数日以上そのまま維持され、いわゆるメモリー性のあるディスプレイパネルとして使用できる。なお、この場合でも、明暗のパターンを視る時には、発光パネルの電源は点灯する必要がある。

- 6, 14... 透明電極、7... 蛍光体、
9... 放電（作用）ガス、17... 液晶材料、
20... カラーモザイクフィルター、
100... 発光パネル。

出願人 キヤノン株式会社
代理人 豊田 勝 雄

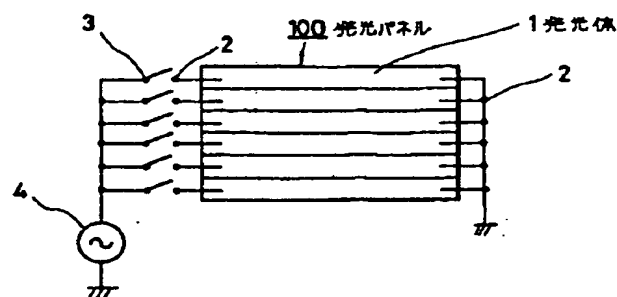
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明においては、ディスプレイパネルのバックライトを、表示画像に応じて必要な所のみを点灯させる様にしたため、従来に比べ消費電力を大幅に減らすことができる。また、発光パネルに放電灯を用いればパネルをより薄型にすることができ、表示装置のポータブル化に極めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は発光パネルと駆動回路の概略構成図、第2図はこの種のパネルの従来例を示す図、第3図は蛍光体の断面図、第4図は実施例におけるカラー液晶ディスプレイパネルの一例を示す断面図、第5図は従来のカラー液晶ディスプレイパネルの断面図、第6図、第7図は蛍光体及び透明電極の形成過程を示す図、第8図は保護膜の形成例を示す図、第9図は液晶ディスプレイパネルとその駆動回路の説明図、第10図は駆動波形の一例を示す図である。

1... 発光体、5, 13... ガラス基板、



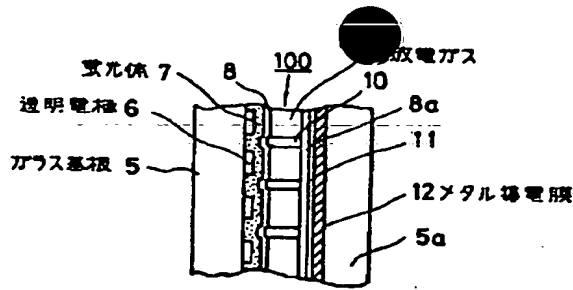
発光パネルと駆動回路の概略構成図

第1図



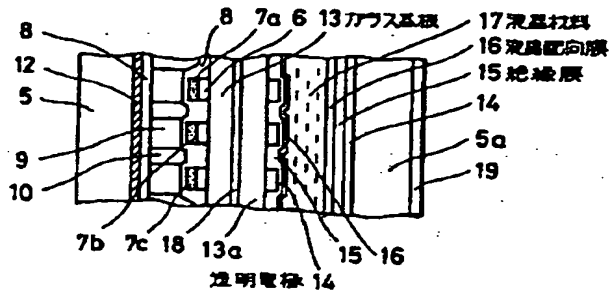
パネルの従来例

第2図



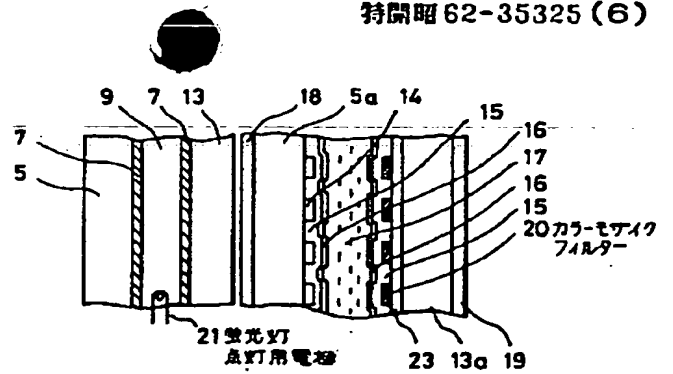
発光発光体の断面図

第3図



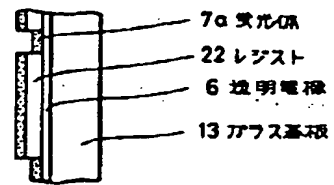
ディスプレイパネルの一例を示す断面図

第4図



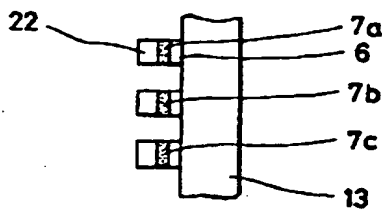
従来のカラー液晶ディスプレイパネルの断面図

第5図



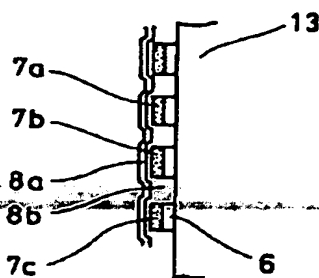
形成過程を示す図

第6図



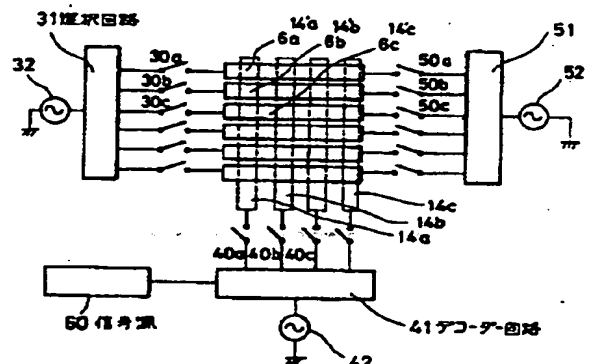
形成過程を示す図

第7図



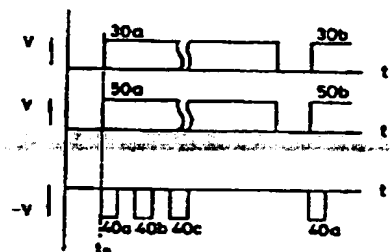
保護膜の形成例を示す図

第8図



液晶ディスプレイパネルとしての駆動回路の説明図

第9図



駆動波形の一例を示す図

第10図